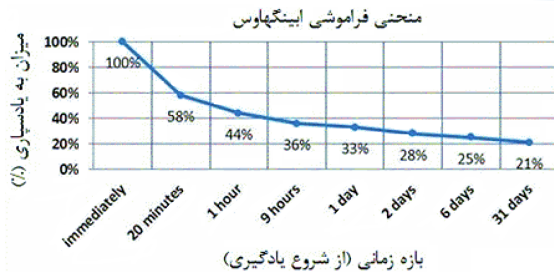




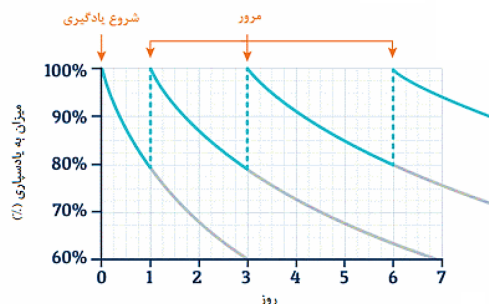
به نام خدا  
تمرین سری 8 فیزیک 2  
مدار RLC



تاریخ تحویل: ۱۴۰۱/۴/۱



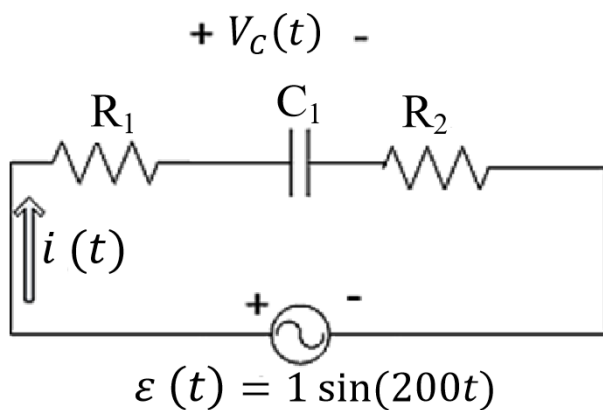
برای فراموش نکردن دروسی که مطالعه کرده اید لازم است با فاصله های زمانی آن را مرور کنید!



امتحان پایانترم فیزیک ۲: سه شنبه ۱۴ تیر ساعت ۸:۳۰

### مسائل:

1- مقاومت  $R_1 = 0.8 \Omega$ ، خازن  $C_1 = 5 \text{ mF}$  و مقاومت  $R_2 = 0.2 \Omega$  را مطابق شکل زیر با هم سری کرده و به یک منبع تغذیه سینوسی با بسامد زاویه ای 200 رادیان بر ثانیه و دامنه 1 ولت، متصل کرده ایم. جریان عبوری از مدار  $i(t)$  و ولتاژ دو سر خازن  $V_C(t)$  را بر حسب زمان بدست آورید.

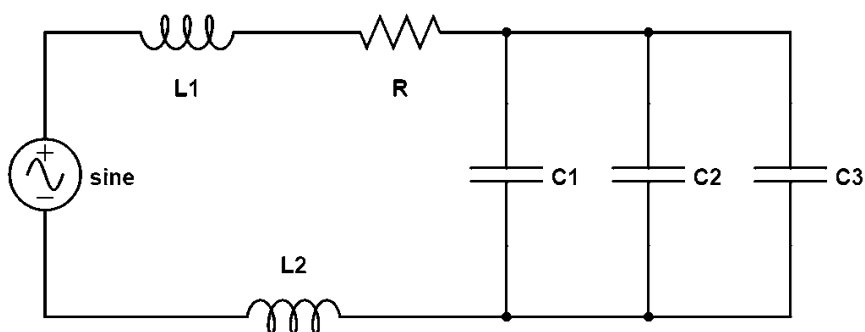


ans:

$$i(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin\left(200t + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$V_C(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin\left(200t - \frac{\pi}{4}\right)$$

2- در مدار شکل زیر یک مولد متناوب  $\varepsilon(t) = \varepsilon_m \sin(\omega_d t)$  به مقاومت  $R$  و القاگرهای  $L_1$  و  $L_2$  و سه خازن موازی متصل شده است. (راهنمایی: ضریب خودالقایی معادل برای القاگرهای موازی به صورت  $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$  و برای القاگرهای سری به صورت  $L_{eq} = L_1 + L_2$  می باشد. همچنین ضریب القای متقابل القاگرها قابل چشم پوشی است.)



$$\left( R = 10 \, \Omega, L_1 = 30 \, \text{mH}, L_2 = 50 \, \text{mH}, C_1 = 400 \, \mu\text{F}, C_2 = C_3 = 200 \, \mu\text{F}, \varepsilon_m = 220 \, \text{V}, \omega_d = 300 \, \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

الف) ابتدا فرکانس تشدید مدار را پیدا کرده و سپس مقاومت ظاهری آنرا بدست آورید.

$$\text{ans: } \omega_0 = 125 \, \frac{\text{rad}}{\text{s}}, Z \cong 22.2 \, \Omega$$

ب) جریان عبوری از سیم پیچ  $L_1$  را محاسبه کنید.

$$\text{ans: } i = 10 \sin[300t - \tan^{-1}(1.98)]$$

ج) به کمک داده های قسمت قبل توان میانگین مولد  $P_{avg}$ ، که به مدار می دهد را به دست آورید.

$$\text{ans: } P_{avg} = \frac{220}{\sqrt{2}} \frac{10}{\sqrt{2}} \cos \varphi, \varphi = \tan^{-1}(1.98)$$

3- دیاگرام فازوری برای مدار شکل الف، مطابق شکل ب است.

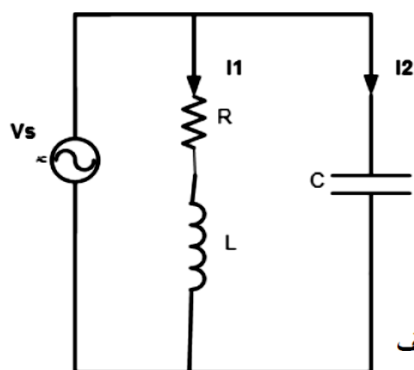
$I_1$  و  $I_2$  جریان شاخه ها هستند و ولتاژ ورودی مدار  $V_s(t) = 120\sqrt{2}\sin(500t + \frac{\pi}{4})$  است.

الف) توان تلف شده در هر شاخه را بیابید.

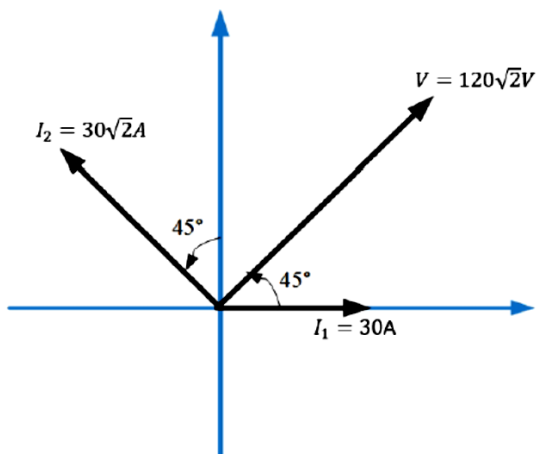
$$\text{ans: } P_{avg1} = 1800 \, \text{W}, P_{avg2} = 0$$

ب) مقادیر  $L$ ،  $C$  و  $R$  را محاسبه کنید.

$$\text{ans: } R = 4 \, \Omega, L = 8 \, \text{mH}, C = 500 \, \mu\text{F}$$

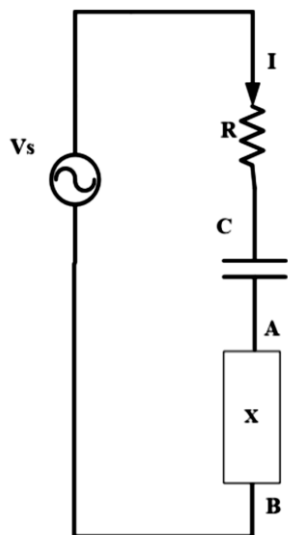


شکل الف



شکل ب

4- در مدار شکل زیر  $V_s(t) = 100 \sin(\omega t)$  ,  $C = 200 \mu F$  ,  $R = 1 \Omega$  ,  $I(t) = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$  می باشد که در آن بسامد زاویه ای 100 رادیان بر ثانیه است. ما بین نقاط A و B، بخش مجهول مدار قرار گرفته است. با توجه به مشخصات ارائه شده، تعیین کنید این بخش شامل چه اجزا و با چه مقدار پارامتر مشخصاتی می باشد. (راهنمایی: بخش مجهول شامل مقاومت یا خودالقا و یا ترکیبی از هر دوی آن هاست که به صورت متوالی در کنار هم قرار گرفته اند).



ans:  $R = 4 \Omega$  ,  $L = 0.55 H$

موفق باشید.